

MATEMATİKSEL KARTOGRAFYADA BAZI PROBLEMLER VE ÇÖZÜMLERİ

İ.Bülent GÜNDOĞDU

ÖZET

Matematiksel kartografyada, çoğu problem uzun fomullerden oluşur. Problemleri doğru çözebilmek ve bunları anlayabilmek için teorik bilgi gerekir. Ancak teorik bilginin yanında kalabalık işlem basamakları, hızlı ve doğru hesap yapma becerisini de kazanmış olmayı zorunlu kılar. Sözkonusu beceriler çok hesap yapma ile geliştirilebilirse de uygulamada bir çalışmanın amacı daha farklı olabilir.

Bir çalışmada amaç, aynı noktada farklı yöntemlerle veya projeksiyon tiplerinde elde edilecek sonuçların irdelenmesi olabilir. Bir başka çalışmada da belirli bir yöntem veya projeksiyonun çok fazla nokta için değerlendirilmesi bir diğer amaç olarak ortaya çıkabilir. Bu durum, klasik çözümde, oldukça çok işlem, oldukça fazla zaman gereksinimi yüksek hata yapma ihtimali demektir. Bu aşamada temel hedef pratik bir programlama ile hızı artırmak ve hatasız sonuçlar elde etmektir.

ABSTRACT

Mathematical Cartography has longer formulation in more times. The theoretical knowledge is necessary to solve the problems and understand of them. Besides theoretical knowledge, complex operation steps forced us using the skills of correct and speedy calculation. These can be developed by more calculations but in practice the aim may be different of it.

The aim of a practice may evaluate the results of different projection or different methods that calculated on the same point. On the other application it may evaluate by the same methods on more different points. This means that it is more steps, more time consumptions and more doing fault probability in classic methods. In this stage, essential aim is rising the calculation speed and reach the faultless results.

1. GİRİŞ

Kartografyadaki temel matematiksel problem çözümlerine ait kategoriler Jeodezi ve Fotogrametri mühendisliği bölümlerinde okutulan kartografya dersi müfredatlarından yararlanılarak belirlenmiştir. Burada 7 adet temel konu başlığı ve bunlara ait on larca alt sınıfta çözüm yöntemleri ele alınmış ve bir program hazırlanmıştır. Bunlar;

1. Genel hesaplar
2. Bir köşesinin enlemi bilinen a_1 ve a_2 doğrultusu yapan açının deformasyon hesabı
3. Alt kenarı belli bir enlemde olan paftanın kenar uzunluklarının hesabı
4. Alt kenarı belli bir enlemde olan paftanın alan hesabı
5. Coğrafi koordinatları verilen noktanın projeksiyon koordinatlarının hesabı
6. Loksodrom ve ortodrom yol açılarının hesabı
7. Pafta bölümlenme hesabı şeklinde şekil 1 de gösterilmiştir. Herbir ana başlık için 2 temel seçenek ve 2 farklı açı birimi seçimi mümkündür. Bu temel seçenekler;
 1. Projeksiyon türü
 - a. Normal düzlem projeksiyonlar
 - b. Normal silindirik projeksiyonlar
 - c. Kutbun nokta ile gösterildiği konik projeksiyonlar.
 2. Projeksiyon özelliği
 - a. Uzunluk koruyan projeksiyonlar
 - b. Alan koruyan projeksiyonlar
 - c. Açı koruyan projeksiyonlar şeklindedir (Şekil 2).

Her ana konu başlığı altında "diğer projeksiyonlar" olarak ilgili farklı bazı projeksiyon hesaplarına da olanak tanınmıştır. Bunlar; ana başlıklarda doğrudan seçeneklendirilmemiş, eğik, transversal, veya kesik projeksiyonlarla, Bonne, Gnomonik, Gauss-Kruger, Molweide, UTM gibi diğer projeksiyon türleridir.

2. PROGRAMLAMANNIN GEREKLERİ

Belirlenen tüm konulara ait alternatif çözüm yolları ve sonuca gidilirken yapılan tüm ara işlemler gösterilmiştir. El ile hesaplama sırasında yapılabilecek tüm olası hatalar ara işlem basamaklarıyla kontrol altında tutulabilmektedir. Yapılacak hesaplamalarda ara işlemlerde yuvarlatma yapılmaması sonucun doğruluğuna mutlak etkili olacaktır.

Diğer tarafatan her problem çözümüne ait teorik bilgiye en kısa yoldan yardım bilgileriyle ulaşmak konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır (Şekil 3). Teorik bilgilerde, konunun esasları, ilgili şekiller ve gerekli formüller açıkça gösterilmiştir.

Şekil 4 de de programın birçok işlem basamağından (yaklaşık 50 farklı işlem formundan) birtanesi olan, pafta bölümlenmesinde 1/5000 ölçekli paftanın bulunması işlemine örnek gösterilmiştir.

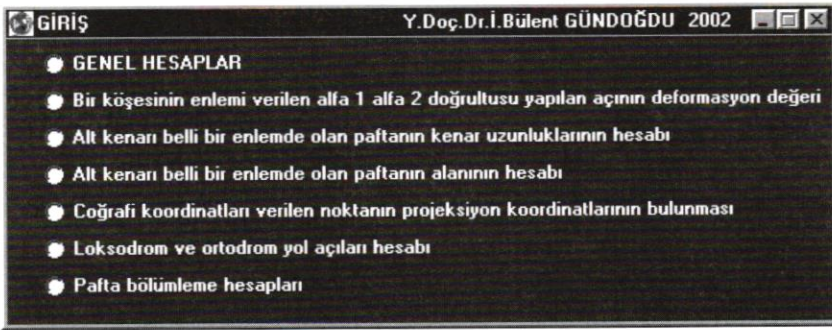
3. UYGULAMA VE SONUÇ

Yukarıda adı geçen konular, Matematiksel kartografyanın temel konularındandır. Bunların sadece teorik olarak bilinmesi çoğu zaman konunun tam olarak anlaşılmasına yeterli olmaz.

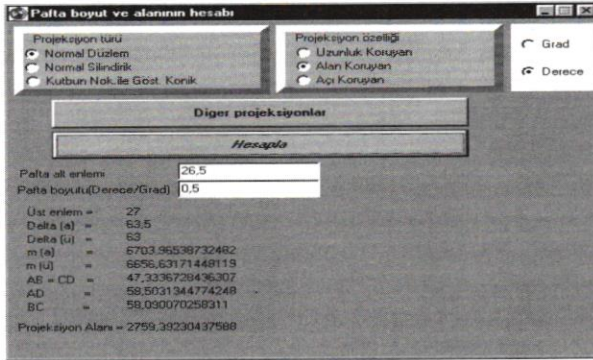
Bir konunun sayısal çözümlerle de desteklenmesi gerekir. Diğer taraftan bir projeksiyona ait sonuç değerlerinin, yeryüzü üzerinde konuma göre nasıl değişim gösterdiğinin ifade edilmesi gerekebilir. Sık periodik hesaplarla bu değişimler grafik veya tablo ile ifade edilebilir ve bu da konuya hakimiyeti artırır. Bir başka çalışmada çeşitli noktalar veya bölgeler için farklı birçok projeksiyon koordinatlarının karşılaştırılması, projeksiyonlar arasındaki ilişkiyi daha iyi anlatacaktır. Bu bilgi bir bölge için doğru projeksiyon seçimi araştırması için de gereklidir. Böyle bir araştırma veya uygulama için bu program temel unsuru teşkil edecektir.

Mesleğimizde yapılan problem çözümlerinde kontrol ile onay esastır ancak bu tür problemlerin kontrolü her zaman mümkün değildir. Özellikle öğrenciler için ilk aşamada bir problemin el ile çözülmesi gerekir. El ile yapılan bir çalışmada bulunan sonuçlar gerçekten doğru mudur? Daha önce ders dışı yapılmış çözümlü örnekleri eğitim amaçlı tekrar çözen bir öğrencinin bulacağı farklı bir sonuç için hangi sonuç doğru kabul edilecektir. Elde sıradan edinilmiş sonuçlar mı yoksa kişinin kendi elde ettiği sonuçlar mı? Bütün bunlara kesin çözüm ancak güvenilir bir program ile mümkündür.

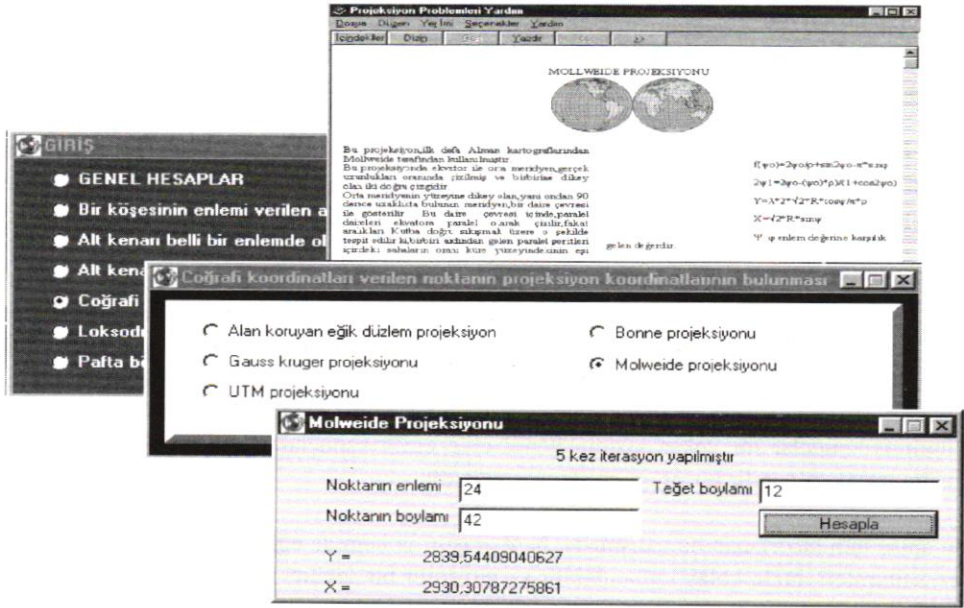
Bu amaç için hazırlanan bu çalışmada, hem araştırma hem de eğitim amaçlı sonuca ulaşma gereksinimleri, hızlı, kolay kullanılabilir ve güvenilir bir şekilde karşılanmaya çalışılmıştır.



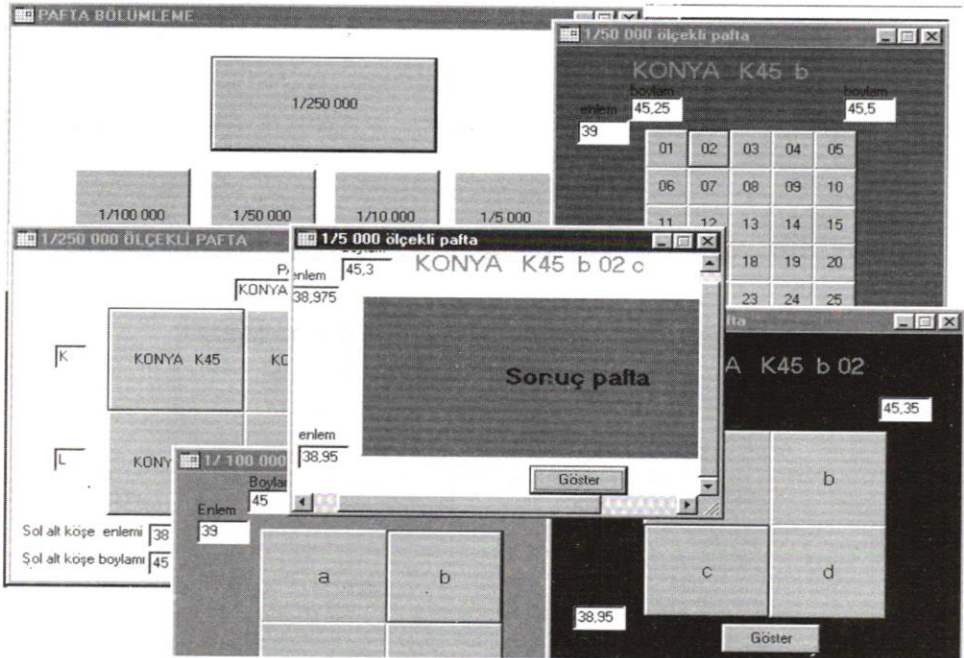
Şekil 1 Programın hesaplama ana başlıkları



Şekil 2. Temel projeksiyon ve açı seçimleri



Şekil 3 Çözüm sırasında teorik yardım



Şekil 4 Pafta bölümlenme işlemleri

KAYNAKLAR

1. Aksoy A., Güneş İ. H. Jeodezi I – II İstanbul 1990
2. Fantisek F. Matematiksel Kartografya İstanbul 1976
3. Koçak E., Harita Projeksiyonları. (ZKÜ- 2.baskı) Zonguldak 1999
4. Yerci M., Harita Projeksiyonları (S.Ü.- 1.baskı) Konya 1997
5. Web siteleri Colorado Üniversitesi www.colorado.edu